

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-321432

(P2000-321432A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	
G 0 2 F 1/1335	5 1 0	G 0 2 F 1/1335	5 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-27921(P2000-27921)

(22) 出願日 平成12年2月4日 (2000. 2. 4)

(31) 優先権主張番号 特願平11-60306

(32) 優先日 平成11年3月8日 (1999. 3. 8)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 澤田 貴彦

京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化

学工業株式会社内

(72) 発明者 岡田 安正

京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化

学工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 偏光板

(57) 【要約】

【課題】 従来の加熱圧着によってPVA偏光子の変色や退色が発生せず、保護フィルムとの接着性に優れ、高温多湿環境下における耐久性に極めて優れた偏光板を提供する。

【解決手段】 ポリビニルアルコール偏光子と熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂からなる保護フィルムとが、ポリウレタン系接着剤により接着された偏光板を使用する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリビニルアルコール偏光子と熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂からなる保護フィルムとが、ポリウレタン系接着剤により接着されていることを特徴とする偏光板。

【請求項 2】 前記ポリウレタン系接着剤が、二液型であって主剤がポリエステル系樹脂からなることを特徴とする請求項 1 記載の偏光板。

【請求項 3】 前記ポリウレタン系接着剤が、水系のポリウレタン系接着剤からなることを特徴とする請求項 1 記載の偏光板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は偏光板に関する。さらに詳しくは、液晶ディスプレイ等に使用されて、偏光子と保護フィルムとの接着性に優れ、かつ高温多湿下の耐久性に優れた偏光板に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、液晶ディスプレイ (LCD) は、携帯用情報機器や車輛用等の表示装置として用いられることが多くなり、LCD の高温及び多湿環境下における信頼性が強く要望されている。

【0003】 従来、LCD に用いる偏光板は、透明電極を形成した 2 枚の電極基板間に液晶を封入した液晶セルの片側もしくは両面に貼付けて用い、延伸配向したポリビニルアルコール (以下 PVA という) にヨウ素もしくは二色性染料を吸着させて作製した偏光子の両面に、トリアセチルセルロース (以下 TAC という) が保護フィルムとして接着されたものが一般的に用いられている。

【0004】 上記 TAC はそのままでは偏光子との接着性が悪いため、アルカリ処理した TAC (以下、鹼化 TAC という) として用いられている。しかしながら、鹼化 TAC は、①吸水性が高く、高温多湿環境下において光度が低下し、退色によって透過率の上昇を起こすこと、②高温多湿環境下で PVA 偏光子に配向を緩和しようとする応力が発生するため、保護フィルムの鹼化 TAC に大きな位相差を発生し、偏光度が低下する等の問題点が指摘されている。

【0005】 上記問題点を解決するために、保護フィルムとして種々の高分子フィルムが提案されているが、これらの高分子フィルムの殆どが疎水性であるため、従来の鹼化 TAC に用いられている PVA 系接着剤では十分な接着性を得ることは困難であった。

【0006】 これに対して、特開平 5-212828 号公報では、熱可塑性飽和ノルボルネン樹脂を保護フィルムとして使用し、偏光子との接着をアクリル系粘着剤を用いて加熱加圧する方法が提案されている。しかしながら、この方法では、接着する際の加熱操作によって、偏光度が低下し、退色が避けられない上に、十分な接着力が得られず、耐久性が必ずしも十分ではないという問題

点があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者等は上述の観点に鑑み、PVA 偏光子の変色及び退色が起こらず、保護フィルムと十分な接着力を有し、高温多湿下の耐久性に優れた偏光板を得るべく鋭意研究を重ねた結果、PVA 偏光子と、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂からなる保護フィルムとの接着にポリウレタン系接着剤を使用すると、上記課題が解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】 本発明は、保護フィルムとして熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂を用いる偏光板において、従来の加熱圧着による PVA 偏光子の変色や退色が発生せず、保護フィルムとの接着性に優れると共に、高温多湿環境下における耐久性に極めて優れた偏光板を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の偏光板は、PVA 偏光子と熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂からなる保護フィルムとが、ポリウレタン系接着剤により接着されていることを特徴とする。

【0010】 本発明において、偏光板とは、PVA 偏光子の機能を有する PVA フィルムの両面に、保護フィルムとしてプラスチックフィルム又はシートを設けた積層フィルムを意味する。

【0011】 上記 PVA 偏光子とは、偏光子の機能を有する PVA 製フィルム又はシートを意味し、例えば、PVA フィルムにヨウ素を吸着させた後、ホウ酸浴中で一軸延伸した PVA・ヨウ素系偏光子；PVA フィルムに二色性の高い直接染料を拡散吸着させた後、一軸延伸した PVA・染料系偏光膜；PVA フィルムにヨウ素を吸着させ延伸してポリビニレン構造とした PVA・ポリビニレン系偏光膜などが挙げられる。

【0012】 上記 PVA 偏光子において、偏光子の機能を有する PVA 製フィルム又はシートは、PVA 系フィルム又はシートを延伸したものであって、PVA は、通常酢酸ビニルを重合したポリ酢酸ビニルを鹼化して製造されるが、本発明においては必ずしもこれらに限定されるものではなく、酢酸ビニルに、少量の不飽和カルボン酸 (塩、エステル、アミド、ニトリル等を含む)、オレフィン類、ビニルエーテル類、不飽和スルホン酸塩等の共重合可能な成分を共重合させてもよい。

【0013】 上記鹼化度は、通常 85~100 モル% が好ましく、より好ましくは 98~100 モル% である。また、平均重合度はフィルム又はシートを成形可能であって延伸により偏光子の機能が発揮される重合度であれば、特に制限はされないが、通常 1000 以上が好ましく、より好ましくは 1500~5000 程度である。PVA 偏光子は、これらの PVA を使用して常法により製造される。

【0014】上記熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂からなる保護フィルムは、少なくともPVA偏光子の片面に積層されていればよく、もう一方の面には透明性が高いフィルムを設けることができる。勿論、偏光子の両面に熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂を使用してもよい。

【0015】少なくとも熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂を接着しなければならないPVA偏光子の一方の面とは、液晶セル側の面であり、これは該保護フィルムを使用しないと高温多湿下での位相差変化が抑えられないためである。

【0016】しかしながら、偏光子を挟んで反対側の面は複屈折の影響は関係しないため、保護フィルムは必ずしも熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂でなくてもよく、透明性が高いフィルムであれば特に制限がない。例えば、ポリカーボネート（PC）、ポリサルホン（PSu）、ポリアリレート、ポリエーテルサルホン、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリスチレン、PMMA、ポリ α -メチルスチレン等のフィルムが用いられ、これらのモノマーユニットが入った共重合体などからなるフィルムも使用可能である。

【0017】上記PVA偏光子の保護フィルムである熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂は、例えば、特開平3-14882号公報、特開平3-122137号公報などに開示されている公知の樹脂であり、本発明においては、これら従来公知の熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂を好適に使用することができる。

【0018】上記熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂を構成するモノマーを例示すると、例えば、ノルボルネン、5-メチル-2-ノルボルネン、5-エチル-2-ノルボルネン、5-ブチル-2-ノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネン、5-メトキシカルボニル-2-ノルボルネン、5,5-ジメチル-2-ノルボルネン、5-シアノ-2-ノルボルネン、5-メチル-5-メトキシカルボニル-2-ノルボルネン、5-フェニル-2-ノルボルネン、5-フェニル-5-メチル-2-ノルボルネン、エチレン-テトラシクロドデセン共重合体、6-メチル-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-エチル-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-エチル-1,4:5,8-エチリデン-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-クロロ-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-シアノ-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-ピリジル-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-メトキシカルボニル-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒ

ドロナフタレン、1,4-ジメタノ-1,4,4a,4b,5,8,8a,9a-オクタヒドロフルオレン、5,8-メタノ-1,2,3,4,4a,5,8,8a-オクタヒドロ-2,3-シクロペンタジエノナフタレン、4,9:5,8-ジメタノ-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-オクタヒドロ-1H-ベンゾインデン、4,11:5,10:6,9-トリメタノ-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-ドデカヒドロ-1H-シクロペンタアントラセン等が挙げられる。

【0019】上記熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂は、例えば、(イ)ノルボルネン系モノマーの開環重合体若しくは開環共重合体を、必要に応じて、マレイン酸付加、シクロペンタジエン付加の如き変性を行った後に水素添加した樹脂、(ロ)ノルボルネン系モノマーを付加重合させた樹脂、(ハ)ノルボルネン系モノマーとエチレンや α -オレフィンなどのオレフィン系モノマーとを付加重合させた樹脂、(ニ)ノルボルネン系モノマーとシクロペンテン、シクロオクテン、5,6-ジヒドロジシクロペンタジエンなどの環状オレフィン系モノマーとを付加重合させた樹脂、これらの樹脂の変性物等が挙げられる。

【0020】上記重合は、例えば、重合媒体としてIr、Os、Ruの三塩化物の含水塩、MoC₁₅、WC₁₆、ReC₁₅、(C₂H₅)₃Al、(C₂H₅)₃Al/TiCl₄、(π -C₄H₇)₄Mo/TiCl₄、(π -C₄H₇)₄W/TiCl₄、(π -C₃H₅)₃Cr/WCl₆等を用いて、常法により行うことができる。

【0021】上記熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂としては、例えば、日本ゼオン社より商品名「ZEONOR」、「ZEONEX」、ジェイエスアール社より商品名「ARTON」、三井石油化学社より商品名「APEL」などが上市されている。

【0022】上記熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂の数平均分子量は、小さくなると耐湿性が低下して透湿度が大きくなり、大きくなるとフィルム成形性が低下するので、トルエン溶媒によるゲル・パーミュエーション・クロマトグラフィ（GPC）で測定して、2万5千～10万が好ましく、より好ましくは3万～8万である。

【0023】上記熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂からなる保護フィルムの製造方法は、公知の任意の方法が採用されてよく、例えば、溶液流延法、溶融成形法等が挙げられ、溶液流延法が好ましい。

【0024】溶液流延法で製膜するには、まず、例えば、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、クロロベンゼン、トリエチルベンゼン、ジエチルベンゼン、イソプロピルベンゼン等の高沸点溶媒、又は、これら高沸点溶媒とシクロヘキサン、ベンゼン、テトラヒドロフラン、ヘキサン、オクタン等の低沸点溶媒の混合溶媒に、上記

熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂を好ましくは5～60 wt %となるように溶解して樹脂溶液を得る。

【0025】次に、得られた樹脂溶液をバーコーター、ドクターナイフ、メイアバー、ロール、Tダイ、コンマコーター等を用いて、ポリエチレンテレフタレートなどの耐熱性フィルム、スチールベルト、金属ドラム等の上に流延し、加熱乾燥する。

【0026】また、熔融成形法としては、Tダイ、インフレーション等の熔融押出法、カレンダー成形、熱プレス成形法、射出成形法などが挙げられる。

【0027】上記熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂からなる保護フィルムの厚みは、通常5～500 μmが好ましく、より好ましくは10～150 μm、さらに好ましくは15～100 μmである。保護フィルムの厚みが薄すぎると強度が低下すると共に、偏光板の耐久試験でカールが大きくなる等の問題点がある。反対に保護フィルムの厚みが厚すぎると、透明性の低下、複屈折の上昇、透湿度が小さくなり後述の水系接着剤の乾燥が遅くなる等の問題点がある。複屈折が上昇すると液晶ディスプレイとしたときに、コントラストが低下するという不具合が発生する。

【0028】上記熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂からなる保護フィルムには、本発明の効果を損なわない範囲において、フィルムの耐熱性、耐紫外線性、平滑性等を向上させるために、フェノール系、リン系などの老化防止剤；フェノール系などの熱劣化防止剤；アミン系などの帯電防止剤；脂肪族アルコールのエステル、多価アルコールの部分エステル又は部分エーテルなどの滑剤；ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、アクリロニトリル系などの紫外線吸収剤；フッ素系ノニオン界面活性剤；特殊アクリル樹脂系、シリコーン樹脂系などのレベリング剤；その他各種添加剤等が添加されてもよい。

【0029】上記熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂とPVA偏光子との接着には、ポリウレタン系接着剤が用いられる。ポリウレタン系接着剤は、有機溶剤を希釈液とする溶剤系であってもよいし、水を希釈液とするエマルジョン、コロイド分散液、水溶液等の水系であってもよい。

【0030】上記溶剤系のポリウレタン系接着剤は、乾燥後に所定の厚さとなるように有機溶剤で希釈して塗布される。有機溶剤としては、接着剤を構成する樹脂を均一に溶解すれば、特に制限はなく、例えば、トルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル等が挙げられる。希釈濃度は、乾燥後の厚み、塗布外観等によって適宜調節すればよいが、好ましくは固形分濃度0.1～50重量%である。

【0031】上記水系のポリウレタン系接着剤は、乾燥後に所定の厚さとなるように水で希釈して塗布される。希釈液としては、水に有機溶剤を添加したものを用いてもよい。水に添加される有機溶剤としては、例えば、n

ーブチルアルコール、イソプロピルアルコール等のアルコール類；アセトン等のケトン類などが挙げられる。上記有機溶剤は、塗布の円滑性、乾燥性を向上させるために添加した方が好ましく、有機溶剤の含有量は塗工液に対して40重量%を超えない範囲が好ましい。なお、希釈濃度は、乾燥後の厚み、塗布外観等によって適宜調節すればよいが、好ましくは固形分濃度0.1～50重量%である。

【0032】また、ポリウレタン系接着剤は、末端NCO基を有する化合物からなる一液型と、末端OH基を有する主剤とNCO基を有する硬化剤からなる二液型があり、本発明においては特に限定されないが、接着性能の点から二液型が好ましい。

【0033】末端OH基を有する主剤としては、例えば、分子量1000以下の低分子ポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、その他のOH系原料が使用できる。以下に具体例を例示するが、これらの一種又は二種以上を混合して使用することが可能である。

【0034】上記低分子ポリオールとしては、例えば、エチレングリコール（EG）、ジエチレングリコール（DEG）、ジプロピレングリコール（DPG）、1,4-ブタンジオール（1,4-BD）、1,6-ヘキサジオール（1,6-HD）、ネオペンチルグリコール（NPG）、トリメチロールプロパン等が挙げられる。

【0035】上記ポリエーテルポリオールとしては、例えば、ポリエチレングリコール、ポリオキシプロピレングリコール、エチレンオキシド/プロピレンオキシド共重合体、ポリテトラメチレンエーテルグリコール等が挙げられる。

【0036】上記ポリエステルポリオールとしては、例えば、ポリβ-メチル-δ-バレロラクトン、ポリカプロラクトン、ジオール/二塩基酸からのポリエステル（ジオールとは、例えば、EG、DEG、DPG、1,4-BD、1,6-HD、NPG等であり、二塩基酸とは、例えば、アジピン酸、アゼライン酸、セバチン酸、イソフタル酸、テレフタル酸等である）などが挙げられる。

【0037】その他のOH系原料としては、例えば、ひまし油、液状ポリブタジエン、エポキシ樹脂、ポリカーボネートジオール、アクリルポリオール、ネオプレンなどの活性水素化合物等が挙げられる。

【0038】以上の主剤の中では、ポリエステルポリオールであるポリエステル系樹脂が好ましく、このような市販品としては、例えば、溶剤系として「TM-593」、「TM-225A」、「AD-585」（以上東洋モートン社製）、「ディックドライLX-903」（大日本インキ化学社製）等が挙げられ、水系として「EL-436A」（東洋モートン社製）等が挙げられる。

【0039】上記NCO基を有する硬化剤は、ポリイソシアネート構造を有すればよく、NCOモノマーの他、NCO変性体などがある。NCOモノマーとしては、例えば、トリレンジイソシアネート(TDI)、ジフェニルメタンイソシアネート(MDI)、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)、キシリレンジイソシアネート(XDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)、トリス(イソシアネートフェニルメタン)、トリス(イソシアネートフェニル)チオフォスフェート等が挙げられる。NCO変性体としては、例えば、トリメチ

10
ロールプロパン等の上記化合物付加体、HDIビュレット、HDIトリマー、IPDIトリマー、末端がイソシアネートのウレタンプレポリマー等が挙げられる。これらの硬化剤は一種または二種以上を混合して用いることができる。

【0040】上記硬化剤の市販品としては、例えば、溶剤系として「CAT-56」、「CAT-RT85」、「CAT-10」、「TM-225B」(以上東洋モ

20
トン社製)、「ディックドライKL-75」(大日本インキ化学社製)、「タケネートA-3」(武田薬品社製)等が挙げられ、水系として「EL-436B」(東洋モートン社製)等が挙げられる。

【0041】上記ポリウレタン系接着剤には、上記主剤及び硬化剤をそれぞれ2種以上用いてもよい。また、上記接着剤に配合可能な添加物としては、例えば、シランカップリング剤、チタンカップリング剤などのカップリング剤；テルペン樹脂、フェノール樹脂、テルペンフェノール樹脂、ロジン樹脂、キシレン樹脂などの粘着付与剤；炭酸カルシウム、クレー、酸化チタン、カーボンブラックなどの無機充填剤；エアロジル、ディスパロンなどの揺変剤；紫外線吸収剤、酸化防止剤、耐熱安定剤、耐加水分解安定剤などの安定剤等が挙げられる。

【0042】上記接着剤の厚さ、即ち偏光子と熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂との間の接着剤層の厚さは、薄すぎると接着力が不十分となって剥がれの原因となり、厚すぎると透明性が損なわれるので好ましくない。好ましい接着剤の乾燥後の厚さは、0.01~50 μ mであり、より好ましくは0.1~30 μ mである。

【0043】上記接着剤の接着力を向上させる手段として、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂にコロナ処理などの表面処理を施してもよい。

【0044】上記PVA偏光子と保護フィルムとのラミネート方法は、ウェットラミネート又はドライラミネートのいずれの方法であってもよいが、溶剤系の接着剤の場合はドライラミネートの方が接着強度が優れる点で好ましく、水系の接着剤の場合はウェットラミネートを採用することにより、従来の偏光板製造工程をそのまま利用することができるので好ましい。

【0045】ウェットラミネートの場合は、例えば、乾燥後の厚み、塗布の円滑性等を考慮して、適当な固形分

濃度(例えば0.1~50重量%)となるように、水でウレタン接着剤を希釈した後、メイヤー、グラビアコーター、マイクログラビアコーター等で偏光子に塗工するか、又は滴下して、対ロールで余分な接着剤をしごきながら、保護フィルムとラミネートし、熱風で乾燥させて接着する方法を採用することができる。

【0046】ドライラミネートの場合は、例えば、乾燥後の厚み、塗布の円滑性等を考慮して、適当な固形分濃度となるように、希釈溶剤でウレタン接着剤を希釈した後、パーコーター、ロールコーター、グラビアコーター等で偏光子に塗工、乾燥する。接着剤の乾燥は乾燥炉を通すなどの手段を用いて、乾燥温度を常温~130 $^{\circ}$ Cの範囲に設定することにより行うことができる。保護フィルムとのラミネートは、ロールを用いて1~10kg/cm²の圧力で圧着でき、このとき偏光子の光学変化が起こらなければ、120 $^{\circ}$ C以下の温度で加熱してもよく、30~100 $^{\circ}$ Cで行うことが好ましい。

【0047】本発明の偏光板は、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂を用いることで良好な耐久光学変化特性を保ちつつ、従来の問題点であったPVA偏光子と保護フィルムとの接着力をポリウレタン系接着剤を用いることで改善し、耐熱試験条件、耐湿熱試験条件において保護フィルムの発泡及び剥がれを防止可能な耐久性を有する優れた偏光板である。さらに、偏光子の収縮も抑えられ、偏光度の低下も改善できる。

【0048】

【発明の実施の形態】以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。本発明は以下の実施例のみに限定されるものではない。

【0049】・偏光子の作製

30
酸化度99%の厚み75 μ mのPVA未延伸フィルムを室温の水で洗浄した後、縦一軸に5倍延伸を行った。このフィルムの緊張状態を保持したままで、ヨウ素0.5wt%、ヨウ化カリウム5wt%からなる水溶液に浸漬して二色性色素を吸着させた。さらに、ホウ酸10wt%、ヨウ化カリウム10wt%からなる50 $^{\circ}$ Cの水溶液で5分間架橋処理を行い、PVA偏光子を得た。

【0050】・アクリル系粘着剤およびノンサポートテープの調製

40
アクリル酸ブチル94.8重量部、アクリル酸5重量部及び2-ヒドロキシエチルメタクリレート0.2重量部を、過酸化ベンゾイル0.3重量部の存在下、酢酸エチルを溶媒として共重合を行い、重量平均分子量(Mw)120万、重量平均分子量と数平均分子量との比(Mw/Mn)=3.9のアクリル系ポリマーの酢酸エチル溶液を得た。

【0051】上記アクリル系ポリマーの酢酸エチル溶液にトルエンを加えて希釈し、上記アクリル系ポリマーの13wt%のトルエン溶液とし、イソシアネート架橋剤(日本ポリウレタン社製「商品名：コロネートL」)2

重量部を添加して攪拌した溶液を離型フィルム上に塗布し、発泡しないように、60℃×5分間、100℃×5分間の2段階で乾燥させた後、さらに軽剥離タイプの離型フィルムを粘着剤面にラミネートして仮止めし、乾燥後の厚み（平均値）が20μm、25μmの2種類のノンサポートテープを作製した。

【0052】・保護フィルムの作製

①熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（1）

エチレン-テトラシクロドデセン共重合体（三井石油化学社製「商品名：APEL #6015」、以下APELという）の30wt%シクロヘキサン溶液を調製し、PET基材上に流延し60℃で5分間、120℃で5分間の2段階で乾燥した後基材上より剥離して、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（1）を得た。乾燥後の厚みは50μmであった。

【0053】②熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（2）

ノルボルネン系モノマーの開環重合体水素添加物（日本ゼオン社製「商品名：ZEONEX #490K」、以下ZEONEXという）の30wt%トルエン溶液を調製し、PET基材上に流延し60℃で5分間、120℃で5分間の2段階で乾燥した後基材上より剥離して、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（2）を得た。乾燥後の厚みは50μmであった。

【0054】③熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（3）

ノルボルネン系モノマーの開環重合体水素添加物（JSR社製「ARTONH」）の35wt%トルエン溶液を調製し、PET基材上に流延し60℃で5分間、120℃で5分間の2段階で乾燥した後基材上より剥離して、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（3）を得た。乾燥後の厚みは50μmであった。

【0055】④ポリカーボネート（PC）樹脂フィルム PC樹脂（帝人化成社製「商品名：パンライト L-1225ZE」）の30wt%塩化メチレン溶液を調製し、PET基材上に流延し60℃で5分間、100℃で5分間、130℃で5分間の3段階で乾燥した後基材上より剥離して、ポリカーボネート（PC）樹脂フィルムを得た。乾燥後の厚みは50μmであった。

【0056】⑤ポリサルホン（PSu）樹脂フィルム PSu樹脂（帝人アモコエンジニアプラスチック社製「商品名：UDEP-3500」）の30wt%アニソール溶液を調製し、PET基材上に流延し60℃で5分間、120℃で5分間、170℃で5分間の3段階で乾燥した後基材上より剥離して、ポリサルホン（PSu）樹脂フィルムを得た。乾燥後の厚みは50μmであった。

【0057】・保護フィルムの表面処理

上記①～⑤の各々のフィルムの偏光子面に40W/m²/分のコロナ処理を施した。

【0058】（実施例1）ポリエステル系樹脂溶液（東洋モートン社製「商品名：TM-593」）100重量部に、イソシアネート系硬化剤溶液（東洋モートン社製「商品名：CAT-56」）18重量部を配合後、酢酸エチルで固形分濃度が30wt%になるように希釈して、ポリウレタン系接着剤溶液を得た。この接着剤溶液を上記PVA偏光子にバーコーターで塗布した後、80℃で1分間乾燥して乾燥後の厚み3μmの接着剤層を設けた。この偏光子の粘着剤層に、上記熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（1）を80℃に加熱したロールを用いて熱ラミネートし、偏光子/熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（1）の積層体を得た。別途、上記接着剤溶液を別の熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（1）に上記と同条件で塗布乾燥して3μm厚の接着剤層を設けた後、すでに得られた偏光子/熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（1）積層体の偏光子側に、上記と同条件で熱ラミネートして偏光板とした。この偏光板をさらに40℃で2日間の硬化を行った後評価に用いた。

【0059】（実施例2）ポリエステル系樹脂溶液（東洋モートン社製「商品名：TM-225A」）16重量部に、イソシアネート系硬化剤溶液（東洋モートン社製「商品名：TM-225B」）1重量部を配合後、酢酸エチルで固形分濃度が30wt%になるように希釈して、ポリウレタン系接着剤溶液を得た。この接着剤溶液を上記PVA偏光子にバーコーターで塗布した後、80℃で1分間乾燥し、乾燥後の厚み5μmの接着剤層を設けた。この偏光子の粘着剤層に、上記熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（2）を80℃に加熱したロールを用いて熱ラミネートし、偏光子/熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（2）の積層体を得た。別途、上記接着剤溶液を別の熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（2）に上記と同条件で塗布乾燥して5μm厚の接着剤層を設けた後、すでに得られた偏光子/熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム（2）積層体の偏光子側に、上記と同条件で熱ラミネートして偏光板とした。この偏光板をさらに40℃で2日間の硬化を行った後評価に用いた。

【0060】（実施例3）ポリエステル系樹脂溶液（東洋モートン社製「商品名：AD-585」）100重量部に、イソシアネート系硬化剤溶液（東洋モートン社製「商品名：CAT-10」）8重量部を配合後、酢酸エチルで固形分濃度が30wt%になるように希釈して、ポリウレタン系接着剤溶液を得た。この接着剤溶液を上記PVA偏光子にバーコーターで塗布した後、80℃で1分間乾燥し、乾燥後の厚みは7μmの接着剤層を設けた。この偏光子の粘着剤層に、上記PC樹脂フィルムを80℃に加熱したロールを用いて熱ラミネートし、偏光子/PC樹脂フィルムの積層体を得た。別途、上記接着剤溶液を別の熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム

(1) に上記と同条件で塗布乾燥して7 μ m厚の接着剤層を設けた後、すでに得られた偏光子／PC樹脂フィルム積層体の偏光子側に、上記と同条件で熱ラミネートして偏光板とした。この偏光板をさらに40℃で2日間の硬化を行った後評価に用いた。

【0061】(実施例4) ポリエステル系樹脂溶液(大日本インキ化学社製「商品名:ディックドライLX-903」) 8重量部に、イソシアネート系硬化剤溶液(大日本インキ化学社製「製品名:KL-75」) 1重量部を配合後、酢酸エチルで固形分濃度が30wt%になるように希釈して、ポリウレタン系接着剤溶液を得た。この接着剤溶液を上記PVA偏光子にバーコーターで塗布した後、80℃で1分間乾燥し、乾燥後の厚みが10 μ mの接着剤層を設けた。この偏光子の接着剤層に、上記PSu樹脂フィルムを70℃に加熱したロールを用いて熱ラミネートし、偏光子／PSu樹脂フィルムの積層体を得た。別途、上記接着剤溶液を別の熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム(1)に上記と同条件で塗布乾燥して10 μ m厚の接着剤層を設けた後、すでに得られた偏光子／PSu樹脂フィルム積層体の偏光子側に、上記と同条件で熱ラミネートして偏光板とした。この偏光板をさらに40℃で2日間の硬化を行った後評価に用いた。

【0062】(実施例5) ポリエステル系樹脂(東洋モートン社製「商品名:EL-436A」) 100重量部に、イソシアネート系硬化剤(東洋モートン社製「商品名:EL-436B」) 30重量部を配合後、水で固形分濃度が10wt%になるように希釈した後、メイヤーバー#8で熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム

(3) に塗布し、PVA偏光子の片面にウェットラミネートした。同様にしてPVA偏光子のもう一方の面に、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム(3)をウェットラミネートして、偏光板とした。偏光板を45℃の恒温槽で72時間放置し、ウレタン系接着剤の水を乾燥させて硬化させた。硬化後の接着剤層の厚みは1 μ mであった。

【0063】(比較例1) 上記で調製したアクリル系粘着剤層を有する厚み20 μ mのノンサポートテープの軽*

* 剥離側離型フィルムを剥がして、PVA偏光子に80℃で熱ラミネートした。次いで、残った離型フィルムを剥離し、その剥離面に、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム(1)を同様の条件で熱ラミネートして、積層体を得た。さらに、この積層体のもう一方の偏光子面に同様の条件で、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム(1)を積層して、偏光板とした。

【0064】・評価試験片の作製及び耐久性試験

上記実施例及び比較例の偏光板の熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂フィルム面に、上記で調製したアクリル系粘着剤25 μ mのノンサポートテープの軽剥離側の離型フィルムを剥がしラミネートして偏光板粘着シートを作製した。偏光板粘着シートをトムソン打抜機で偏光子吸収軸の角度が辺に対して45度の角度をなすように12.1インチ長方形に打ち抜いた。さらに残された離型フィルムを剥がして粘着面を厚み1.2mmのソーダライムガラスに卓上ラミネーターを使って貼り付けた。貼り付けたガラス板は1時間室温放置後に50N/cm²で20分間オートクレープ処理を行い、終了後1時間室温放置させ、耐久試験(90℃dryで500時間放置、及び、60℃、95%RHで250時間放置)を行った。

【0065】耐久試験後の偏光度、色差を測定して光学特性を評価し、また目視による観察により外観特性を評価した。偏光度及び色差は、12.1インチの試験片の各4辺の midpoint でかつ端部から10mmの位置を測定し、この4点の平均値を求めた。偏光度は、JIS K 7105に準拠して全光線透過率を測定し、下記式により偏光度を求めた。

$$\text{偏光度}(\%) = \{ (Y_0 - Y_{90}) / (Y_0 + Y_{90}) \}^{1/2} \times 100$$

(式中、Y₀は2枚の偏光板の平行軸を平行に揃えた際の全光線透過率であり、Y₉₀は2枚の偏光板の平行軸を直交させた際の全光線透過率である)

また、色差は、JIS Z 8729に準拠し、各点をC光源で測定し、ハンターの色差式(E_H)を用いて、L, a, b値より算出した。結果を「表1」に示した。

【0066】

【表1】

	90℃、dry×500Hr			60℃、95%RH×250Hr		
	偏光度 ^a (%)	色 差	外観特性	偏光度 ^a (%)	色 差	外観特性
実施例1	99.7	0.39	異常なし	97.5	0.51	異常なし
実施例2	99.8	0.27	異常なし	96.9	0.55	異常なし
実施例3	99.7	0.48	異常なし	95.7	0.65	異常なし
実施例4	99.8	0.40	異常なし	96.0	0.62	異常なし
実施例5	99.7	0.53	異常なし	99.6	0.40	異常なし
比較例1	97.0	0.91	発泡多数	89.0	4.0	剥がれ有

a) 初期値は99.9%

【0067】表1から、本発明の実施例は、いずれの耐

久性試験においても、安定した偏光度及び色差を示し、

かつ、外観特性も問題がなく、極めて優れた耐久性を有していることが分かる。

【0068】

- * 【発明の効果】本発明の偏光板は、上述の通りであり、光学特性に優れ、高温高湿下においても光学特性および外観特性が劣化せず、優れた耐久性を有する。